

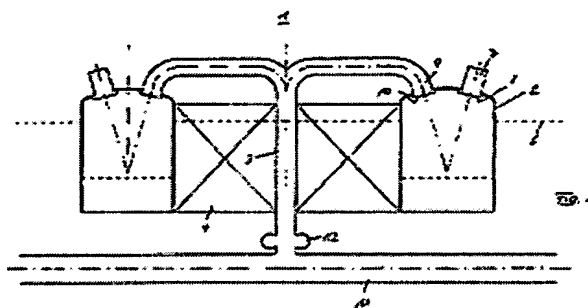
## Device for converting the kinetic energy of waves into a useful form of energy

**Patent number:** DE3621138  
**Publication date:** 1988-01-07  
**Inventor:** EDER WOLFGANG (DE)  
**Applicant:** EDER WOLFGANG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** *F03B13/14; F03B13/18; F03B13/00; (IPC1-7): F03B13/24*  
- **European:** F03B13/14B2; F03B13/18B  
**Application number:** DE19863621138 19860624  
**Priority number(s):** DE19863621138 19860624

Report a data error here

### Abstract of DE3621138

A simple device, which can be implemented in a cost-effective way, for converting the kinetic energy of waves into a useful form of energy has a float (1) with at least one container (2), open at the bottom, which dips partially into the water and has on its top side an air inlet socket (7), which is open to the atmosphere and is provided with a non-return valve (8), and an air outlet socket (9), which is connected to a compressed-air manifold (3) and is likewise provided with a non-return valve (10). The wave energy is converted in this case into compressed air.



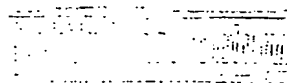
Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 36 21 138.9  
②② Anmeldetag: 24. 6. 86  
②③ Offenlegungstag: 7. 1. 88



DE 3621 138 A 1

⑦① Anmelder:  
Eder, Wolfgang, 3340 Wolfenbüttel, DE  
  
⑦② Vertreter:  
Gramm, W., Prof.Dipl.-Ing.; Lins, E., Dipl.-Phys.,  
Pat.-Anw., 3300 Braunschweig

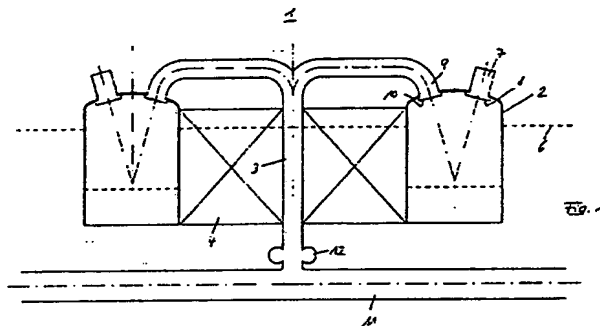
⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-OS 34 01 273  
DE-OS 28 49 325  
FR 25 74 130

⑤④ Vorrichtung zur Umwandlung der Bewegungsenergie von Wellen in eine verwertbare Energieform

Eine einfache und preiswert zu erstellende Vorrichtung zur Umwandlung der Bewegungsenergie von Wellen in eine verwertbare Energieform weist einen Schwimmkörper (1) mit wenigstens einem teilweise in das Wasser eintauchenden, unten offenen Behälter (2) auf, der an seiner Oberseite einen zur Atmosphäre hin offenen, mit einem Rückschlagventil (8) versehenen Lufteinlaßstutzen (7) und einen mit einer Druckluftsammeleinleitung (3) verbundenen, ebenfalls mit einem Rückschlagventil (10) versehenen Luftauslaßstutzen (9) aufweist. Die Wellenenergie wird dabei in Druckluft umgewandelt.



DE 3621 138 A 1

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Umwandlung der Bewegungsenergie von Wellen in eine verwertbare Energieform, gekennzeichnet durch wenigstens einen in das Wasser eintauchenden, unten offenen Behälter (2), der einen mit einem Rückschlagventil (8) versehenen Lufteinlaßstutzen (7) und einen mit einer Druckluftsammelleitung (3) verbundenen, ebenfalls mit einem Rückschlagventil (10) verbundenen Luftauslaßstutzen aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter über ein starres Gestänge (3) mit einem Drehgelenk (12) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine in das Wasser eingetauchte Wand (4), die mit dem starren Gestänge (3) starr verbunden ist und die zur Verbindung des Behälters (2) mit dem Drehgelenk (12) dient.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Behälter (2) symmetrisch zu einem zentralen Gestänge (3) mit dem Drehgelenk (12) vorgesehen sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge durch eine Druckluftsammelleitung (3) gebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Behälter (2) nur teilweise in das Wasser eintauchen und daß der Lufteinlaßstutzen (7) an der Oberseite des Behälters (2) angeordnet und zur Atmosphäre hin offen ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckluftsammelleitungen (3) einer Vielzahl von Behälteranordnungen miteinander verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Lufteinlaßstutzen (7) eines Behälters über eine geschlossene Leitung mit dem Luftauslaßstutzen (8) eines anderen Behälters verbunden ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Umwandlung der Bewegungsenergie von Wellen in eine verwertbare Energieform.

Es sind Gezeiten- und Wellenkraftwerke bekannt, mit denen die Energie des bewegten Meerwassers ausgenutzt wird. Hierzu wird die unregelmäßige Bewegung des Wassers in eine andere Bewegung, beispielsweise Rotationsbewegung, umgewandelt. Auf diese Weise läßt sich im Prinzip ein elektrischer Generator o. ä. antreiben. Derartige Gezeiten- oder Wellenkraftwerke sind sehr aufwendig und nur in Ausnahmefällen rentabel.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu erstellen, die mit geringem Aufwand und einer einfachen und zuverlässigen Funktion die Umwandlung der Wellenenergie in eine verwertbare Energieform ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Schwimmkörper mit wenigstens einem in das Wasser eintauchenden, unten offenen Behälter, der einen mit einem Rückschlagventil versehenen Lufteinlaßstutzen und einen mit einer Druckluftsammelleitung verbundenen, ebenfalls mit einem Rückschlagventil versehenen Luftauslaßstutzen aufweist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung stellt eine Art Luftpumpe dar, die aufgrund der Auf- und Abbewegung des Behälters aufgrund der Wellen arbeitet. Da der Behälter unten offen ist, führt eine Auf- und Abbewegung des Behälters dazu, daß der Wasserstand in dem Behälter variiert. Sinkt der Wasserstand in dem Behälter relativ zur Behälterwandung, entsteht ein Unterdruck, so daß durch das Lufteinlaßventil Luft, z. B. aus der Atmosphäre, angesaugt wird. Sinkt der Behälter wieder in das Wasser zurück, steigt der Wasserspiegel in dem Behälter und drückt die eingesaugte Luft in die Druckluftsammelleitung. Das Rückschlagventil im Luftauslaßstutzen sorgt für eine druckmäßige Entkopplung des Inneren des Behälters von der Druckluftsammelleitung, so daß beim nächsten Anheben des Behälters — und damit Absinken des Wasserspiegels in dem Behälter — der nötige Unterdruck erzeugt wird, um wieder Luft aus der Atmosphäre anzusaugen.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schwimmkörper zwei derartige Behälter auf. Die Behälter werden vorzugsweise mit einem solchen Abstand voneinander montiert, der dem mittleren Abstand zwischen Wellenberg und Wellental entspricht. In diesem Fall arbeiten die beiden Behälter im Gegenteil, d. h. während des Ansaugens von Atmosphärenluft durch den einen Behälter drückt der andere Behälter Druckluft in die Druckluftsammelleitung und umgekehrt.

Vorzugsweise sind die Druckluftsammelleitungen einer Vielzahl von derartigen Schwimmkörpern miteinander verbunden. Durch die Vielzahl derartiger Schwimmkörper läßt sich ein Kraftwerk erstellen, daß über die erzeugte Druckluft die Energieversorgung für Inseln o. ä. autark übernehmen kann. Sind die Behälter dabei parallel zur Küste ausgerichtet, üben sie zugleich eine wellenbrechende Funktion aus und dienen gleichzeitig dem Küstenschutz, indem sie die Abtragung von Küstensand vermindern.

In vielen Fällen wird eine wesentliche Verbesserung der Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung dadurch zu erreichen sein, daß Wände vorgesehen sind, die mit starren Verbindungsgestängen verbunden sind, wobei das Gestänge ein Drehgelenk aufweist. Durch von der Wand aufgefangene Unterwasserströmungen wird eine Kippbewegung des Gestänges verursacht, an dem auch der Behälter hängt. Dadurch wird die Auf- und Abbewegung des Behälters um das Kippgelenk herum mit großer Kraft bewirkt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind beispielsweise vier Behälter vorgesehen, die über eine zentrale, das starre Gestänge bildende Druckluftsammelleitung miteinander verbunden sind. Zwischen der Druckluftsammelleitung und den Behältern befinden sich Verbindungswände, die bei ihrer Anströmung das Kippen der mit ihnen nicht verbundenen Behälter verursachen.

Die Erfindung soll im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht auf einen Schwimmkörper mit vier Behältern, von denen nur zwei dargestellt sind,

Fig. 2a—c verschiedene Bewegungsphasen des Schwimmkörpers aus Fig. 1,

Fig. 2d eine Variante des Schwimmkörpers 1 mit hintereinander geschalteten Behältern,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Anordnung aus mehreren miteinander verkoppelten Schwimmkörpern mit je vier Behältern.

Ein in der Zeichnung dargestellter Schwimmkörper 1 besteht im wesentlichen aus zwei unten offenen Behäl-

tern 2, die symmetrisch zu einer zentralen Druckluftsammeleleitung 3 angeordnet sind. Verbindungswände 4 verbinden die Behälter 2 mit der zentralen Druckluftsammeleleitung und tragen ggfs. schwimmfähiges Material, das in der Zeichnung nicht näher dargestellt ist. Das schwimmfähige Material ist in Relation zu dem Gewicht des Schwimmkörpers 1 so dimensioniert, daß die Behälter teilweise in das Wasser eintauchen, dessen Wasserstand in der Zeichnung gestrichelt bei 6 angedeutet ist. Die Behälter 2 weisen jeweils einen zur Atmosphäre hin offenen Lufteingangsstutzen 7 mit einem Rückschlagventil 8 und einen mit der Druckluftsammeleleitung 3 verbundenen Luftauslaßstutzen 9 mit einem Rückschlagventil 10 auf. Die Druckluftsammeleleitung 3 mündet über ein flexibles Gelenk 12 in eine Rohrleitung 11, die die Druckluftsammeleleitungen 3 einer Vielzahl von Schwimmkörpern 1 miteinander verbindet.

Die unten offenen Behälter 2 bilden ein mit der Wasseroberfläche 6 kommunizierendes System, so daß die Wasseroberfläche 12 im Inneren des Behälters 2 bei Atmosphärendruck in dem Behälter 2 bestrebt ist, die gleiche Höhe wie die äußere Wasseroberfläche 6 einzunehmen. Durch die Kippbewegung des Schwimmkörpers 1 aufgrund von Wellen vorzugsweise jedoch aufgrund von gegen die Verbindungswände 4 gerichtete Unterwasserströmungen wird im Idealfall einer der Behälter 2 angehoben und der andere abgesenkt. In dem angehobenen Behälter sinkt der relative innere Wasserstand 12, so daß ein Unterdruck in dem Behälter entsteht, wodurch das Rückschlagventil 8 des Lufteinlaßstutzens 7 öffnet und Atmosphärendruck in das Innere des Behälters 2 hineinläßt. Wird der Behälter in einem Wellental anschließend abgesenkt, steigt der innere Wasserspiegel 12 relativ zu den Wänden des Behälters 2 stark an, so daß die angesaugte Luft über das Rückschlagventil 10 durch den Luftauslaßstutzen 9 in die zentrale Druckluftsammeleleitung 3 gepumpt wird, wodurch sie anschließend in die Rohrleitung 11 gelangt. Während des Auspumpens der Druckluft aus dem einen Behälter 2 ist der andere Behälter 2 im Idealfall angehoben und saugt wiederum Atmosphärendruck durch den Lufteinlaßstutzen 7 an.

Das in der Zeichnung schematisch angedeutete flexible Gelenk 12 erlaubt die Kippbewegung des Schwimmkörpers 1 relativ zu der Rohrleitung 11, die somit auch starr verlegt sein kann.

Die über die Rohrleitung 11 transportierte Druckluft kann in üblicher Weise zum Antrieb von Druckluftmaschinen oder zur Umwandlung in elektrischen Strom verwendet werden.

Die erfindungsgemäße Anordnung ist außerordentlich einfach und preisgünstig herzustellen. Der Herstellungsaufwand übersteigt den Materialaufwand für die Schwimmkörper 1 nicht wesentlich. Die Dimensionierung der Schwimmkörper wird sich nach dem üblicherweise vorkommenden durchschnittlichen Abstand zwischen Wellenberg und Wellental richten. Der Durchmesser eines Schwimmkörpers mit den beiden Behältern 2 kann daher auch mehr als 10 m betragen. Die Höhe der Behälter 2 wird — je nach zu erwartender Wellenhöhe — einige Meter, beispielsweise 4 m, betragen.

In den Fig. 2a bis 2c sind drei Kippstellungen für die Anordnung aus Fig. 1 dargestellt, die sich aus dem Wellengang 6 ergeben.

Fig. 2d zeigt darüber hinaus eine Alternative der Anordnung aus Fig. 1, bei der der Ausgangsstutzen 8 des einen Behälters mit dem Einlaßstutzen 7 des anderen

Behälters über eine geschlossene Rohrleitung 13 verbunden ist. Durch diese Hintereinanderschaltung der beiden Behälter 2 entsteht in dem letzten Behälter, dessen Ausgangsstutzen 8 mit der zentralen Sammeleleitung 3 verbunden ist, ein höherer Druck, der sich somit in die Rohrleitung 11 fortpflanzt.

Fig. 3 zeigt vier Anordnungen mit je vier Behältern 2, von denen jeweils zwei gegenüberliegende Behälter 2 mit einer Verbindungswand 4 verbunden sind. Diese Anordnungen mit vier Behältern 2 funktionieren bei jeder Strömungsrichtung des Wassers.

Die vier Anordnungen sind durch ein Rohrleitungssystem 11 miteinander verbunden.

Die Erzeugung von Druckluft mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat den Vorteil, daß die erzeugte verwertbare Energie gut speicherbar ist und so eine gleichmäßige Energieentnahme bei abwechselnden Zeiten mit geringem und starkem Wellengang möglich ist.

- Leerseite -

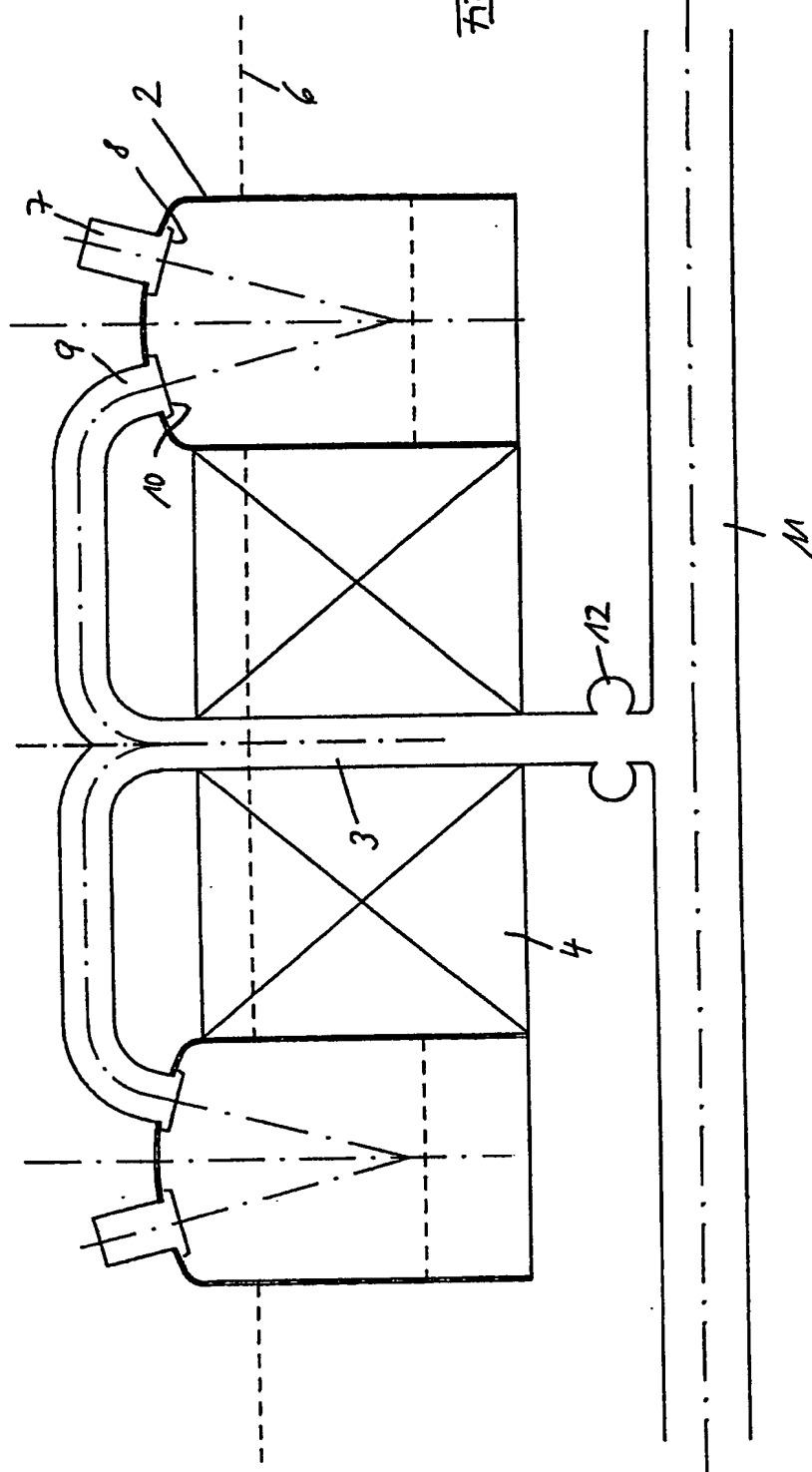
---

BEST AVAILABLE COPY

**36 21 138**  
**F 03 B 13/24**  
**24. Juni 1986**  
**7. Januar 1988**

Fig. 1

A1



708 861/72

**BEST AVAILABLE COPY**

